



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

Y. Yamato
Filed 12/9/03
Q 78865
10f1

A 440
US

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 9 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 5 7 0 5 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 5 7 0 5 2]

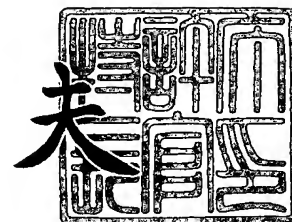
出 願 人 鹿 児 島 日 本 電 気 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 0 月 3 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 00320411

【提出日】 平成14年12月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/1335
G09F 9/00

【発明者】

【住所又は居所】 鹿児島県出水市大野原町 2 0 8 0
鹿児島日本電気株式会社内

【氏名】 山本 勇司

【特許出願人】

【識別番号】 000181284

【氏名又は名称】 鹿児島日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100096105

【弁理士】

【氏名又は名称】 天野 広

【電話番号】 03(5484)2241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038830

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0018597

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 薄膜トランジスタが形成されている第一基板と、前記第一基板と対向して配置されている第二基板と、前記第一基板と前記第二基板との間に挟み込まれた液晶層と、からなり、外部からの入射光を観察者側に反射させ、表示用光源とする液晶表示装置における前記第一基板であって、

絶縁性基板と、

前記絶縁性基板上に形成された反射光散乱用の複数個の凸状体と、

前記凸状体を覆う第一絶縁膜と、

前記第一絶縁膜上に形成された光反射膜と、

前記反射膜上に形成された透明の第二絶縁膜と、

前記第二絶縁膜上に形成された画素電極と、

からなる第一基板。

【請求項 2】 薄膜トランジスタが形成されている第一基板と、前記第一基板と対向して配置されている第二基板と、前記第一基板と前記第二基板との間に挟み込まれた液晶層と、からなり、外部からの入射光を観察者側に反射させ、表示用光源とする液晶表示装置における前記第一基板であって、

絶縁性基板と、

前記絶縁性基板上に形成された反射光散乱用の複数個の凸状体と、

前記凸状体を覆う第一絶縁膜と、

前記第一絶縁膜上に形成された光反射膜と、

前記反射膜上に形成された色層と、

前記色層上に形成された画素電極と、

からなる第一基板。

【請求項 3】 前記色層上に形成された透明の第二絶縁膜をさらに備えており、前記画素電極は前記第二絶縁膜上に形成されることを特徴とする請求項 2 に記載の第一基板。

【請求項 4】 前記第二絶縁膜は有機膜であることを特徴とする請求項 1 ま

たは 3 に記載の第一基板。

【請求項 5】 前記第二絶縁膜は無機膜であることを特徴とする請求項 1 または 3 に記載の第一基板。

【請求項 6】 前記光反射膜は、前記薄膜トランジスタの表示画素領域の一部または全部を覆って形成されるものであることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか一項に記載の第一基板。

【請求項 7】 薄膜トランジスタが形成されている第一基板と、前記第一基板と対向して配置されている第二基板と、前記第一基板と前記第二基板との間に挟み込まれた液晶層と、からなり、外部からの入射光を観察者側に反射させ、表示用光源とする液晶表示装置において、

前記第一基板は、

絶縁性基板と、

前記絶縁性基板上に形成された反射光散乱用の複数個の凸状体と、

前記凸状体を覆う第一絶縁膜と、

前記第一絶縁膜上に形成された光反射膜と、

前記反射膜上に形成された透明の第二絶縁膜と、

前記第二絶縁膜上に形成された画素電極と、

からなるものであることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】 薄膜トランジスタが形成されている第一基板と、前記第一基板と対向して配置されている第二基板と、前記第一基板と前記第二基板との間に挟み込まれた液晶層と、からなり、外部からの入射光を観察者側に反射させ、表示用光源とする液晶表示装置であって、

前記第一基板は、

絶縁性基板と、

前記絶縁性基板上に形成された反射光散乱用の複数個の凸状体と、

前記凸状体を覆う第一絶縁膜と、

前記第一絶縁膜上に形成された反射膜と、

前記光反射膜上に形成された色層と、

前記色層上に形成された画素電極と、

からなるものであることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 9】 前記色層上に形成された透明の第二絶縁膜をさらに備えており、前記画素電極は前記第二絶縁膜上に形成されることを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】 前記第二絶縁膜は有機膜であることを特徴とする請求項 7 または 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】 前記第二絶縁膜は無機膜であることを特徴とする請求項 7 または 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】 前記光反射膜は、前記薄膜トランジスタの表示画素領域の一部または全部を覆って形成されるものであることを特徴とする請求項 7 乃至 11 の何れか一項に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、外部からの入射光を観察者側に反射させ、表示用光源とする液晶表示装置に関し、特に、視認性を向上させた液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶表示装置は、その光源の種類に応じて、透過型液晶表示装置、反射型液晶表示装置及び半透過型液晶表示装置に分類される。

【0003】

透過型液晶表示装置は、バックライト用の光源を備えており、このバックライトにより表示を行う。

【0004】

反射型液晶表示装置は、内部に反射膜を有し、この反射膜により外部からの入射光を反射させて表示光源としている。このため、透過型液晶表示装置とは異なり、光源としてのバックライトを備える必要がない。

【0005】

半透過型液晶表示装置は、上述の透過型液晶表示装置と反射型液晶表示装置と

を組み合わせたものである。

【0006】

液晶表示装置、特に、携帯型情報端末装置や携帯電話装置に用いられる液晶表示装置においては、電源から供給可能な電力量に限界があるため、液晶パネルの消費電力を下げるということが重要な目的の一つとなっている。

【0007】

この目的を達成するため、従来では、透過型液晶表示装置の液晶パネルのバックライトの光利用効率を高めるために、導光板や光拡散シートを改善したり、あるいは、液晶パネルの光透過率を向上するために、表示領域の配線幅を細くして開口率を上げるといったことが行われてきた。

【0008】

しかしながら、携帯型情報端末装置や携帯電話装置で扱う情報量の増大とともに、表示パネルには、より消費電力が大きい高精細な表示が求められるに至り、個々のパーツレベルにおける改善は技術的な限界に近づいている。

【0009】

そこで、液晶パネルの表示面から入射する周囲の光を利用し、バックライトを必要としない上述の反射型液晶表示装置や、夜間など周囲の光が少ない時にのみバックライトを使用し、通常は液晶パネルの表示面から入射する周囲の光を利用する上述の半透過型液晶表示装置が開発され、実用化されている。

【0010】

これらの半透過型液晶表示装置や反射型液晶表示装置は、周囲の光を反射させるための反射板を従来の導光板に相当する位置に設置したものである。

【0011】

図10は従来の半透過型液晶表示装置の部分的な断面図である。

【0012】

半透過型液晶表示装置は、薄膜トランジスタが形成されている第一基板と、第一基板と対向して配置されている第二基板と、第一基板と第二基板との間に挟み込まれた液晶層と、からなり、外部からの入射光を第一基板において観察者側に反射させ、表示用光源としている。図10は、半透過型液晶表示装置における第

一基板 900 の断面図である。

【0013】

図 10 に示すように、半透過型液晶表示装置の第一基板 900 は、ガラス基板 901 と、ガラス基板 901 上に形成されたゲート電極 902 と、ゲート電極 902 を覆ってガラス基板 901 上に形成されたゲート絶縁膜 903 と、ゲート絶縁膜 902 の上方においてゲート絶縁膜 903 上に形成された半導体層 904 と、半導体層 904 の一部及びゲート絶縁膜 903 を覆って形成され、ソース電極及びドレイン電極として機能する信号電極 905 と、反射領域 900A 及び透過領域 900B において、ゲート絶縁膜 903 上に、かつ、信号電極 905 の一部の上に形成された無機絶縁膜 906 と、反射領域 900A において、無機絶縁膜 906 上に形成された複数の凸パターン 907 と、反射領域 900A において、凸パターン 907 を覆って形成された有機絶縁膜 908 と、反射領域 900A において、有機絶縁膜 908 上に形成された反射膜 909 と、反射領域 900A 以外の領域において、無機絶縁膜 906 上に形成された画素電極 910、とから構成されている。

【0014】

反射膜 909 が形成されている反射領域 900A においては、半透過型液晶表示装置内に入射した周囲の光は、反射膜 909 により、観察者側に反射する。これにより、画像の表示が行われる。

【0015】

反射膜 909 が形成されていない透過領域 900B においては、ガラス基板 901 の下方に配置されているバックライト用光源（図示せず）からの光が第一基板 900、液晶層及び第二基板を透過し、観察者に達する。これにより、画像の表示が行われる。

【0016】

上記の半透過型液晶表示装置においては、液晶表示パネルの表面を斜めから見た時に液晶像と表示像とがずれるパララックスと呼ばれる現象が起こり、表示視認を著しく損ねるという問題が発生していた。

【0017】

外部からの光を観察者側に反射して表示用光源とするという点においては、反射型液晶表示装置は、半透過型液晶表示装置と同等の機能を有しているので、上記の問題は反射型液晶表示装置においても同様に発生する。

【0018】

このため、最近では、反射膜 909 をアルミニウム (Al) 膜により構成する構造が主流となりつつある。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、反射膜 909 をアルミニウム (Al) 膜により構成する場合、Al の性質に起因して水蒸気雰囲気中において生じる腐食の問題や、液晶表示パネルに一般的に使われている透明電極を構成する ITO (Indium-Tin Oxide) との酸化還元反応による ITO 膜の消失の問題の発生は避けられなかった。これらの問題は、薄膜トランジスタ (TFT: Thin Film Transistor) 製造プロセスにおける歩留まりあるいは信頼性を著しく損なう。

【0020】

これらの問題を回避するために、Al を Ag に変更することが提案されているが、製造コストの観点からは現実的ではない。

【0021】

そこで、例えば、特開 2000-162625 号公報においては、Al 膜をカラーフィルタの色層で被覆した CF on TFT (Color Filter on TFT) 構造の反射型液晶表示装置を提案している。

【0022】

しかしながら、同公報に提案された反射型液晶表示装置は、反射膜の Al と画素電極の ITO とがコンタクトする構造となっており、上記の問題点を必ずしも解決できるものとはなっていない。

【0023】

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、アルミニウムからなる反射膜を有する反射型液晶表示装置または透過型液晶表示装置において、A

1 からなる反射膜と・ITO からなる画素電極とのコンタクトを回避し、ひいては、歩留まり、信頼性及び視認性を向上させた液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0024】

【特許文献1】

特開 2000-162625 号公報

【0025】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するため、本発明は、薄膜トランジスタが形成されている第一基板と、第一基板と対向して配置されている第二基板と、第一基板と第二基板との間に挟み込まれた液晶層と、からなり、外部からの入射光を観察者側に反射させ、表示用光源とする液晶表示装置における第一基板であって、絶縁性基板と、絶縁性基板上に形成された反射光散乱用の複数個の凸状体と、凸状体を覆う第一絶縁膜と、第一絶縁膜上に形成された光反射膜と、反射膜上に形成された透明の第二絶縁膜と、第二絶縁膜上に形成された画素電極と、からなる第一基板を提供する。

【0026】

また、本発明は、薄膜トランジスタが形成されている第一基板と、第一基板と対向して配置されている第二基板と、第一基板と第二基板との間に挟み込まれた液晶層と、からなり、外部からの入射光を観察者側に反射させ、表示用光源とする液晶表示装置における第一基板であって、絶縁性基板と、絶縁性基板上に形成された反射光散乱用の複数個の凸状体と、凸状体を覆う第一絶縁膜と、第一絶縁膜上に形成された光反射膜と、反射膜上に形成された色層と、色層上に形成された画素電極と、からなる第一基板を提供する。

【0027】

第一基板は、色層上に形成された透明の第二絶縁膜をさらに備えることができ、この場合、画素電極は第二絶縁膜上に形成される。

【0028】

第二絶縁膜は有機膜または無機膜として構成することができる。

【 0 0 2 9 】

光反射膜は、薄膜トランジスタの表示画素領域の一部または全部を覆って形成することができる。すなわち、本発明は、半透過型液晶表示装置及び反射型液晶表示装置の双方を適用対象とする。

【 0 0 3 0 】

さらに、本発明は、上述の第一基板を備えた液晶表示装置を提供する。

【 0 0 3 1 】

以上のように、本発明に係る液晶表示装置は、画素領域の一部分あるいは全面に反射膜を有する半透過型液晶表示装置また反射型液晶表示装置において、反射膜をゲート線及び信号線にオーバーラップさせて形成した後に、層間絶縁膜としての色層または第二絶縁膜を、ゲート配線及び信号配線を含む T F T 上の一部あるいは全表示領域に形成し、その後に、ゲート配線及び信号配線にオーバーラップさせ画素領域全体に画素電極を形成するものである。

【 0 0 3 2 】

本発明に係る液晶表示装置によれば、反射膜は、透明の第二絶縁膜によって完全に被覆されることになり、画素電極に用いられる I T O を現像する際に起こる酸化還元反応に起因して I T O 膜が消失することを抑制することができる。

【 0 0 3 3 】

また、反射膜を構成するアルミニウムが水分と触れることもなくなるため、アルミニウム膜の腐食を防止することもできる。

【 0 0 3 4 】**【発明の実施の形態】****（第一の実施形態）**

図 1 は、本発明の第一の実施形態に係る半透過型液晶表示装置 1 0 0 の斜視図であり、図 2 は、図 1 の A - A 線における半透過型液晶表示装置 1 0 0 の断面図である。

【 0 0 3 5 】

図 2 に示すように、本実施形態に係る半透過型液晶表示装置 1 0 0 は、アクティブマトリクス基板 2 0 0 と、アクティブマトリクス基板 2 0 0 に対向して配置

されている対向基板 110 と、アクティブマトリクス基板 200 と対向基板 110 との間に挟持されている液晶層 300 と、からなる。

【0036】

対向基板 110 は、透明基板 111 と、透明基板 111 上に形成された位相差板 112 と、位相差板 112 上に形成された偏光板 113 と、液晶層 300 に対向する側において透明基板 111 上に形成されたブラックマトリクス層 114 と、ブラックマトリクス層 114 と重ならないように透明基板 111 上に形成された色層 115 と、色層 115 上に形成されたオーバーコート層 116 と、からなっている。

【0037】

図 3 は、アクティブマトリクス基板 200 のみの拡大断面図である。

【0038】

図 3 に示すように、アクティブマトリクス基板 200 は、ガラス基板 201 と、ガラス基板 201 上に形成されたゲート電極 202 と、ゲート電極 202 を覆ってガラス基板 201 上に形成されたゲート絶縁膜 203 と、ゲート電極 202 の上方においてゲート絶縁膜 203 上に形成された半導体層 204 と、半導体層 204 の一部及びゲート絶縁膜 203 を覆って形成され、ソース電極及びドレイン電極として機能する信号電極 205 と、反射領域 200A 及び透過領域 200B において、ゲート絶縁膜 203 上に、かつ、信号電極 205 の一部の上に形成された第一無機絶縁膜 206 と、反射領域 200A において、第一無機絶縁膜 206 上に形成された複数の凸パターン 207 と、反射領域 200A において、凸パターン 207 を覆って形成された第一有機絶縁膜 208 と、反射領域 200A において、第一有機絶縁膜 208 上に形成された反射膜 209 と、反射膜 209 を覆って、かつ、信号電極 205 上の第一無機絶縁膜 206 を覆って形成された第二有機絶縁膜 210 と、第二有機絶縁膜 210 に形成されたコンタクトホール 212 の内壁を含む第二有機絶縁膜 210 の表面を覆って形成された ITO からなる画素電極 211、とから構成されている。

【0039】

ゲート電極 202 は、図 1 に示すゲート配線 102 により、複数の薄膜トラン

ジスタにわたって連続的に形成されており、また、信号電極 205 は、図 1 に示す信号配線 103 により、複数の薄膜トランジスタにわたって連続的に形成されている。

【0040】

反射膜 209 は反射特性に優れたアルミニウムからなり、第一無機絶縁膜 206 は SiN_x からなる。

【0041】

第二有機絶縁膜 210 は透明膜であり、その頂面は平坦化されている。例えば、第二有機透明絶縁膜 210 は感光性アクリル系樹脂からなる。

【0042】

アクティブマトリクス基板 200 は、さらに、液晶層 300 とは反対側においてガラス基板 201 上に形成されている位相差板（図示せず）と、位相差板上に形成されている偏光板（図示せず）と、偏光板の下方に配置されているバックライトと、を備えている。

【0043】

図 2 及び図 3 に示すように、アクティブマトリクス基板 200 には、光が反射する反射領域 200A と、光が透過する透過領域 200B と、が形成されている。

【0044】

透過領域 200B においては、ガラス基板 201 上には、透明材料である ITO からなる画素電極 211 のみが形成されている。

【0045】

このため、バックライトから発せられる光 130 は、透過領域 200B において、透明の画素電極 211 を透過し、液晶層 300 及び対向基板 110 を経て、観察者に到達する。これにより、液晶パネル上に所定の表示が行われる。

【0046】

反射領域 200A においては、ガラス基板 201 上には、表面が凹凸状に形成された反射膜 209 が形成されている。

【0047】

このため、半透過型液晶表示装置 100 の外部から進入してきた光 140 は反射膜 209 において反射し、光 130 と同様に、液晶層 300 及び対向基板 110 を経て、観察者に到達する。これにより、液晶パネル上に所定の表示が行われる。

【0048】

位相差板（図示せず）は、これらの透過光及び反射光に 4 分の 1 波長の位相差を与え、透過光及び反射光は偏光板を透過することにより、円偏光を直線偏光に、あるいは、直線偏光を円偏光に変換される。

【0049】

外部から入射する光を効率よく反射するために形成された凸パターン 207 は有機膜からなり、第一有機絶縁膜 208 は凸パターン 207 を連続的に変化させるための層間絶縁膜として形成されている。第一有機絶縁膜 208 は、図 8 に示すように、ゲート配線と信号配線上及び表示画素内の一部に形成されている。

【0050】

また、反射膜 209 は、第一有機絶縁膜 208 上において、ゲート配線及び信号配線上で分割されるようにパターン形成される。

【0051】

本実施形態に係る半透過型液晶表示装置 100 においては、従来、アルミニウムの腐食抑制のために用いられていたバリアメタルと呼ばれる Cr や Mo などの金属膜は特に設ける必要はない。

【0052】

第二有機絶縁膜 210 は、例えば、フォトリソグラフィー法によって、ゲート配線と信号配線上及び表示画素内の一部に形成される。

【0053】

また、画素電極 211 は、コンタクトホール 212 を挟んで、第二有機絶縁膜 210 上において、ゲート配線及び信号配線上で分割されるようにパターン形成されている。

【0054】

なお、同一画素内に反射領域と透過領域とを有する場合、本実施形態のように

、それらの領域の間には段差を形成してもよく、あるいは、双方の領域を同じ高さに形成してもよい。

【0055】

本実施形態に係る半透過型液晶表示装置100によれば、反射膜209は、透明の第二有機絶縁膜210によって完全に被覆されることになり、画素電極211に用いられるITOを現像する際に起こる酸化還元反応に起因してITO膜が消失することを抑制することができる。

【0056】

また、反射膜209を構成するアルミニウムが水分と触れることもなくなるため、アルミニウム膜の腐食を防止することもできる。

【0057】

なお、第二有機絶縁膜210として用いる膜は透明であれば、有機膜である必要は必ずしもなく、図4に示すように、第二有機絶縁膜210に代えて、透明の第二無機絶縁膜310を用いることもできる。

【0058】

(第二の実施形態)

第一の実施形態に係る半透過型液晶表示装置100においては、対向基板110にカラーフィルタの色層115が形成されていたが、本発明は、アクティブマトリクス基板200上にカラーフィルタの色層を形成したCFonTFT (Color Filter on TFT) 構造を採った半透過型液晶表示装置に適用することもできる。

【0059】

図5は、CFonTFT構造を有する第二の実施形態に係る半透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板400の断面図である。

【0060】

図5に示すように、アクティブマトリクス基板400は、ガラス基板401と、ガラス基板401上に形成されたゲート電極402と、ゲート電極402を覆ってガラス基板401上に形成されたゲート絶縁膜403と、ゲート電極402の上方においてゲート絶縁膜403上に形成された半導体層404と、半導体層

404の一部及びゲート絶縁膜403を覆って形成され、ソース電極及びドレイン電極として機能する信号電極405と、反射領域400A及び透過領域400Bにおいて、ゲート絶縁膜403上に、かつ、信号電極405の一部の上に形成された第一無機絶縁膜406と、反射領域400Aにおいて、第一無機絶縁膜406上に形成された複数の凸パターン407と、反射領域400Aにおいて、凸パターン407を覆って形成された第一有機絶縁膜408と、反射領域400Aにおいて、第一有機絶縁膜408上に形成された反射膜409と、反射膜409及び第一無機絶縁膜406を覆って形成されたカラーフィルタとしての色層413及び414と、半導体層404の上方において色層413及び414上に形成されたブラックマトリクス層415と、色層414に形成されたコンタクトホール412の内壁を含む色層413及び414の表面並びにブラックマトリクス層415を覆って形成された第二有機絶縁膜410と、第二有機絶縁膜410の表面を覆って形成されたITOからなる画素電極411、とから構成されている。

【0061】

ゲート電極402は、図1に示すゲート配線102により、複数の薄膜トランジスタにわたって連続的に形成されており、また、信号電極405は、図1に示す信号配線103により、複数の薄膜トランジスタにわたって連続的に形成されている。

【0062】

色層413は赤色(R)を発色させるためのものであり、色層414は緑色(G)を発色させるためのものである。

【0063】

反射膜409は反射特性に優れたアルミニウムからなり、第一無機絶縁膜406はSiNxからなる。

【0064】

第二有機絶縁膜410は透明膜であり、その頂面は平坦化されている。例えば、第二有機透明絶縁膜410は感光性アクリル系樹脂からなる。

【0065】

“
”
アクティブマトリクス基板 400 は、さらに、液晶層 300 とは反対側においてガラス基板 401 上に形成されている位相差板（図示せず）と、位相差板上に形成されている偏光板（図示せず）と、偏光板の下方に配置されているバックライトと、を備えている。

【0066】

図 5 に示すように、アクティブマトリクス基板 400 には、光が反射する反射領域 400A と、光が透過する透過領域 400B と、が形成されている。

【0067】

透過領域 400B においては、ガラス基板 401 上には、透明材料である ITO からなる画素電極 411 のみが形成されている。

【0068】

このため、バックライトから発せられる光は、透過領域 400B において、透明の画素電極 411 を透過し、液晶層 300 及び対向基板 110 を経て、観察者に到達する。これにより、液晶パネル上に所定の表示が行われる。

【0069】

反射領域 400A においては、ガラス基板 401 上には、表面が凹凸状に形成された反射膜 409 が形成されている。

【0070】

このため、半透過型液晶表示装置の外部から進入してきた光は反射膜 409 において反射し、液晶層 300 及び対向基板 110 を経て、観察者に到達する。これにより、液晶パネル上に所定の表示が行われる。

【0071】

位相差板（図示せず）は、これらの透過光及び反射光に 4 分の 1 波長の位相差を与え、透過光及び反射光は偏光板を透過することにより、円偏光を直線偏光に、あるいは、直線偏光を円偏光に変換される。

【0072】

外部から入射する光を効率よく反射するために形成された凸パターン 407 は有機膜からなり、第一有機絶縁膜 208 は凸パターン 407 を連続的に変化させるための層間絶縁膜として形成されている。第一有機絶縁膜 408 は、図 9 に示

すように、ゲート配線と信号配線上及び表示画素内の一部に形成されている。

【0073】

また、反射膜409は、第一有機絶縁膜408上において、ゲート配線及び信号配線上で分割されるようにパターン形成される。

【0074】

本実施形態に係る半透過型液晶表示装置においては、従来、アルミニウムの腐食抑制のために用いられていたバリアメタルと呼ばれるCrやMoなどの金属膜は特に設ける必要はない。

【0075】

第二有機絶縁膜410は、例えば、フォトリソグラフィー法によって、ゲート配線と信号配線上及び表示画素内の一部に形成される。

【0076】

また、画素電極411は、コンタクトホール412を挟んで、第二有機絶縁膜410上において、ゲート配線及び信号配線上で分割されるようにパターン形成されている。

【0077】

本実施形態に係る半透過型液晶表示装置によれば、反射膜409は、色層413、414または第二有機透明絶縁膜410によって完全に被覆されることになり、画素電極411に用いられるITOを現像する際に起こる酸化還元反応に起因するITO膜の消失を抑制することができる。

【0078】

また、反射膜409を構成するアルミニウムが水分と触れることもなくなるため、アルミニウム膜の腐食を防止することもできる。

【0079】

さらに、カラーフィルタとしての色層413、414をアクティブマトリクス基板400内に形成しているため、対向基板110には透明共通電極（図示せず）のみが形成されることとなり、対向基板110の透明基板111の材質はガラスに限定されることがなくなり、例えば、ポリカーボネイトやポリエーテルスルホンなどのプラスチック基板を透明基板111として使用することも可能になる

。従って、ガラス基板を用いる液晶表示装置においては困難であった薄型、軽量化を図ることができるという効果も得られる。

【0080】

なお、第二有機絶縁膜 410 として用いる膜は透明であれば、有機膜である必要は必ずしもなく、第二有機絶縁膜 410 に代えて、透明の無機絶縁膜を用いることもできる。

【0081】

あるいは、第二有機絶縁膜 410 を設けることは必ずしも必要ではなく、第二有機絶縁膜 410 を省略することもできる。この場合には、色層 413、414 上に画素電極 411 が形成される。

【0082】

(第三の実施形態)

上述の第一及び第二の実施形態においては、本発明を半透過型液晶表示装置に適用したが、本発明を反射型液晶表示装置に適用することも可能である。

【0083】

第三の実施形態は本発明を反射型液晶表示装置に適用した場合の例を示す。

【0084】

図 6 は、第三の実施形態に係る反射型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板 500 の断面図である。

【0085】

図 6 に示すように、本実施形態におけるアクティブマトリクス基板 500 は、ガラス基板 501 と、ガラス基板 501 上に形成されたゲート電極 502 と、ゲート電極 502 を覆ってガラス基板 501 上に形成されたゲート絶縁膜 503 と、ゲート電極 502 の上方においてゲート絶縁膜 503 上に形成された半導体層 504 と、半導体層 504 の一部及びゲート絶縁膜 503 を覆って形成され、ソース電極及びドレイン電極として機能する信号電極 505 と、ゲート絶縁膜 503 上に、かつ、信号電極 505 の一部の上に形成された第一無機絶縁膜 506 と、第一無機絶縁膜 506 上に形成された複数の凸パターン 507 と、凸パターン 507 を覆って形成された第一有機絶縁膜 508 と、第一有機絶縁膜 508 上

に形成された反射膜509と、反射膜509を覆って、かつ、信号電極505上の第一無機絶縁膜506を覆って形成された第二有機絶縁膜510と、第二有機絶縁膜510に形成されたコンタクトホール512の内壁を含む第二有機絶縁膜510の表面を覆って形成されたITOからなる画素電極511、とから構成されている。

【0086】

ゲート電極502は、図1に示すゲート配線102により、複数の薄膜トランジスタにわたって連続的に形成されており、また、信号電極505は、図1に示す信号配線103により、複数の薄膜トランジスタにわたって連続的に形成されている。

【0087】

反射膜509は反射特性に優れたアルミニウムからなり、第一無機絶縁膜506は SiN_x からなる。

【0088】

第二有機絶縁膜510は透明膜であり、その頂面は平坦化されている。例えば、第二有機透明絶縁膜510は感光性アクリル系樹脂からなる。

【0089】

第一及び第二の実施形態に係る半透過型液晶表示装置とは異なり、本実施形態に係る反射型液晶表示装置は、光が透過する透過領域は有せず、光が反射する反射領域のみを有している。

【0090】

このため、本実施形態に係る反射型液晶表示装置の外部から進入してきた光は、表面が凹凸状に形成された反射膜509において反射し、液晶層300及び対向基板110を経て、観察者に到達する。これにより、液晶パネル上に所定の表示が行われる。

【0091】

位相差板（図示せず）は、この反射光に4分の1波長の位相差を与え、反射光は偏光板を透過することにより、円偏光を直線偏光に、あるいは、直線偏光を円偏光に変換される。

【0092】

外部から入射する光を効率よく反射するために形成された凸パターン507は有機膜からなり、第一有機絶縁膜508は凸パターン507を連続的に変化させるための層間絶縁膜として形成されている。第一有機絶縁膜508は、図8に示すように、ゲート配線と信号配線上及び表示画素内の一部に形成されている。

【0093】

また、反射膜509は、第一有機絶縁膜508上において、ゲート配線及び信号配線上で分割されるようにパターン形成される。

【0094】

本実施形態に係る反射型液晶表示装置においては、従来、アルミニウムの腐食抑制のために用いられていたバリアメタルと呼ばれるCrやMoなどの金属膜は特に設ける必要はない。

【0095】

第二有機絶縁膜510は、例えば、フォトリソグラフィー法によって、ゲート配線と信号配線上及び表示画素内の一部に形成される。

【0096】

また、画素電極511は、コンタクトホール512を挟んで、第二有機絶縁膜510上において、ゲート配線及び信号配線上で分割されるようにパターン形成されている。

【0097】

本実施形態に係る反射型液晶表示装置によれば、反射膜509は、透明の第二有機絶縁膜510によって完全に被覆されることになり、画素電極511に用いられるITOを現像する際に起こる酸化還元反応に起因してITO膜が消失することを抑制することができる。

【0098】

また、反射膜509を構成するアルミニウムが水分と触れることもなくなるため、アルミニウム膜の腐食を防止することもできる。

【0099】

なお、第二有機絶縁膜510として用いる膜は透明であれば、有機膜である必

要は必ずしもなく、図 7 に示すように、第二有機絶縁膜 510 に代えて、透明の第二無機絶縁膜 610 を用いることもできる。

【0100】

また、本実施形態に係る反射型液晶表示装置は、第二の実施形態と同様に、アクティブマトリクス基板 500 上にカラーフィルタとしての色層を形成した CFon TFT 構造を有するものとして形成することも可能である。

【0101】

【発明の効果】

以上のように、本発明に係る液晶表示装置においては、層間絶縁膜としての第二絶縁膜（実施形態における第二有機絶縁膜 210、410、510 または無機絶縁膜 310、610）は、反射膜としての Al を完全に被覆し、その後の工程における化学的な処理や工程処理中に発生する電気化学的な反応あるいは工程雰囲気中から保護するという役目を果たす。

【0102】

このため、画素電極に用いられる ITO を現像する際に起こる酸化還元反応に起因して ITO 膜が消失することを抑制することができる。

【0103】

また、反射膜を構成するアルミニウムが水分と触れることもなくなるため、アルミニウム膜の腐食を防止することもできる。

【0104】

さらに、従来、アルミニウムの腐食抑制のために用いられていたバリアメタルと呼ばれる金属膜を削除することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第一の実施形態に係る半透過型液晶表示装置の斜視図である。

【図 2】

図 1 の A-A 線における半透過型液晶表示装置の断面図である。

【図 3】

図 1 に示した半透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板の拡大

断面図である。

【図 4】

図 3 に示したアクティブマトリクス基板の変形例の断面図である。

【図 5】

本発明の第二の実施形態に係る半透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板の拡大断面図である。

【図 6】

本発明の第三の実施形態に係る反射型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板の拡大断面図である。

【図 7】

図 6 に示したアクティブマトリクス基板の変形例の断面図である。

【図 8】

第一の実施形態に係る半透過型液晶表示装置におけるゲート配線及び信号配線上の構造を示す断面図である。

【図 9】

第二の実施形態に係る半透過型液晶表示装置におけるゲート配線及び信号配線上の構造を示す断面図である。

【図 10】

従来の半透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板の拡大断面図である。

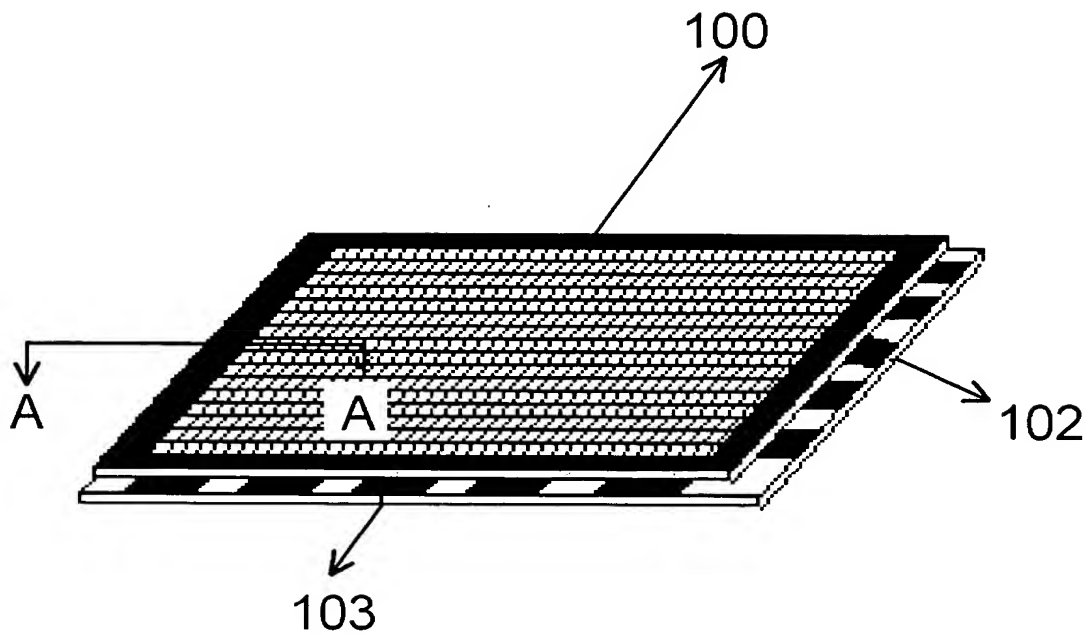
【符号の説明】

- 100 第一の実施形態に係る半透過型液晶表示装置
- 102 ゲート配線
- 103 信号配線
- 110 対向基板
- 200、400 アクティブマトリクス基板
- 300 液晶層
- 111 透明基板
- 112 位相差板

- 1 1 3 偏光板
- 1 1 4 ブラックマトリクス層
- 1 1 5 色層
- 1 1 6 オーバーコート層
- 2 0 1、4 0 1、5 0 1 ガラス基板
- 2 0 2、4 0 2、5 0 2 ゲート電極
- 2 0 3、4 0 3、5 0 3 ゲート絶縁膜
- 2 0 4、4 0 4、5 0 4 半導体層
- 2 0 5、4 0 5、5 0 5 信号電極
- 2 0 6、4 0 6、5 0 6 第一無機絶縁膜
- 2 0 7、4 0 7、5 0 7 凸パターン
- 2 0 8、4 0 8、5 0 8 第一有機絶縁膜
- 2 0 9、4 0 9、5 0 9 反射膜
- 2 1 0、4 1 0、5 1 0 第二有機絶縁膜
- 2 1 1、4 1 1、5 1 1 画素電極
- 3 1 0、6 1 0 無機絶縁膜
- 4 1 3、4 1 4 色層
- 4 1 5 ブラックマトリクス層

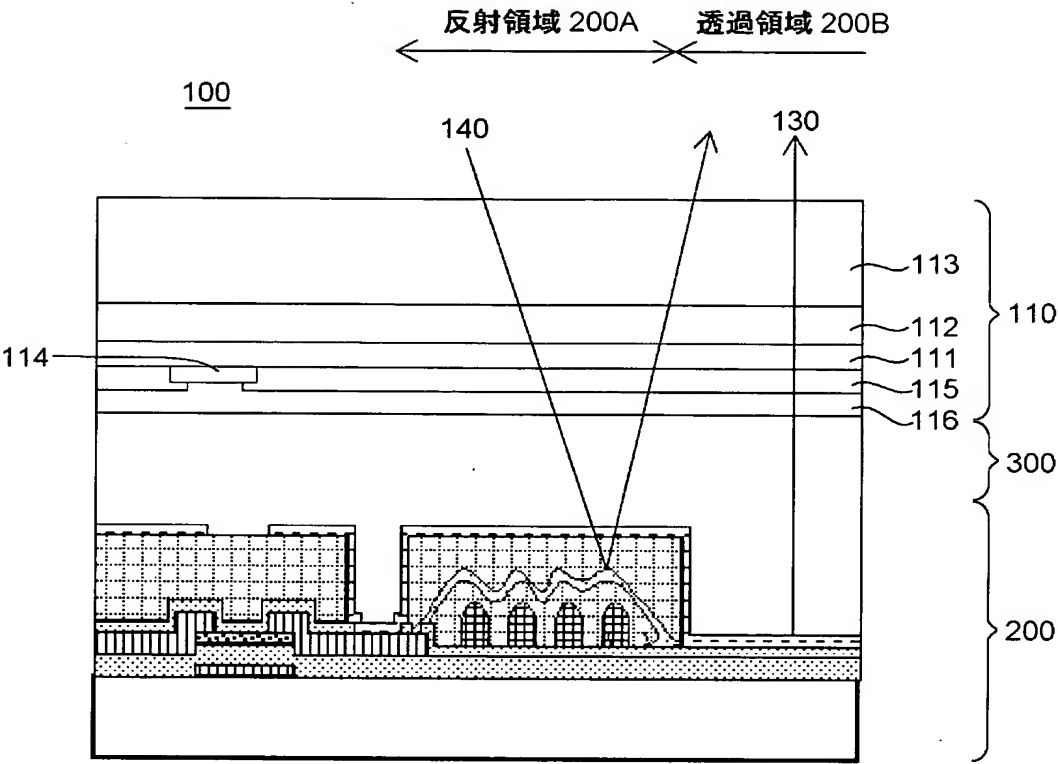
【書類名】 ・ 図面

【図 1】

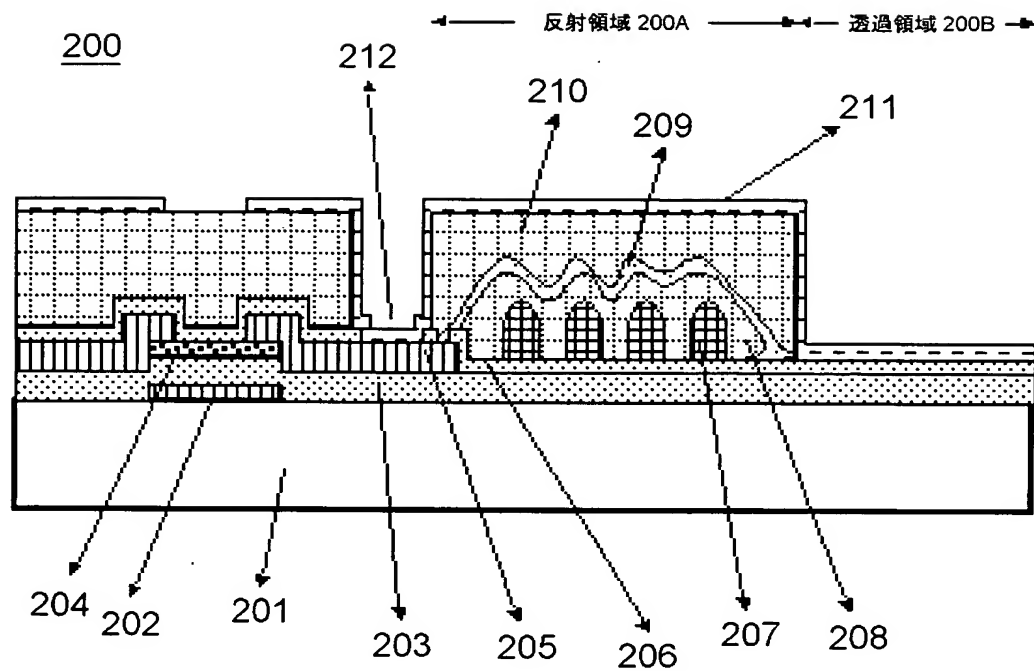


100 : 半透過型液晶表示装置
102 : ゲート配線
103 : 信号配線

【図 2】

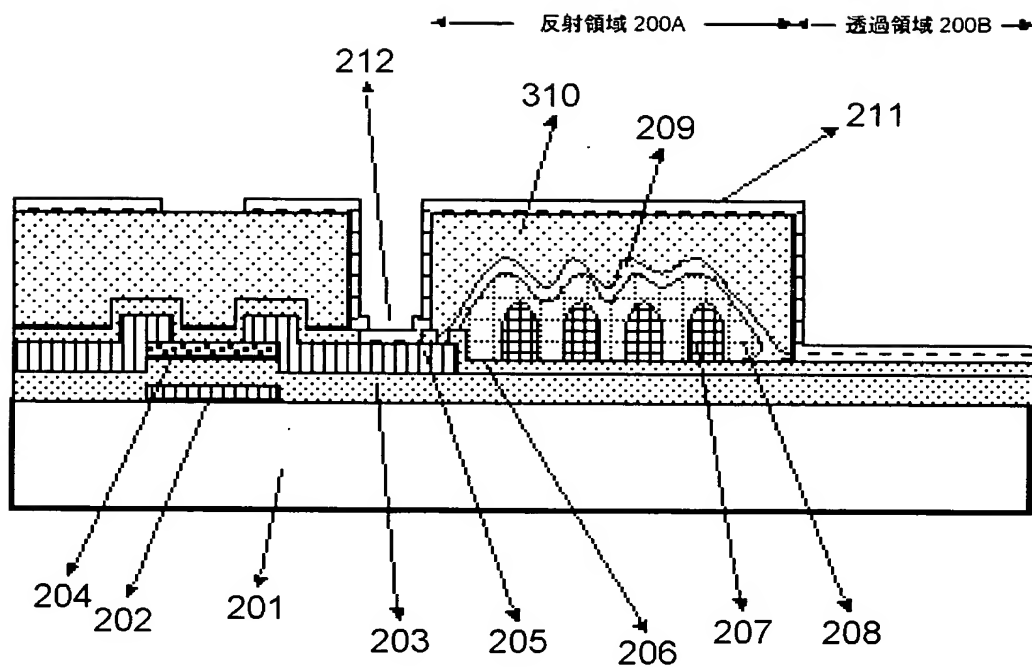


【図 3】



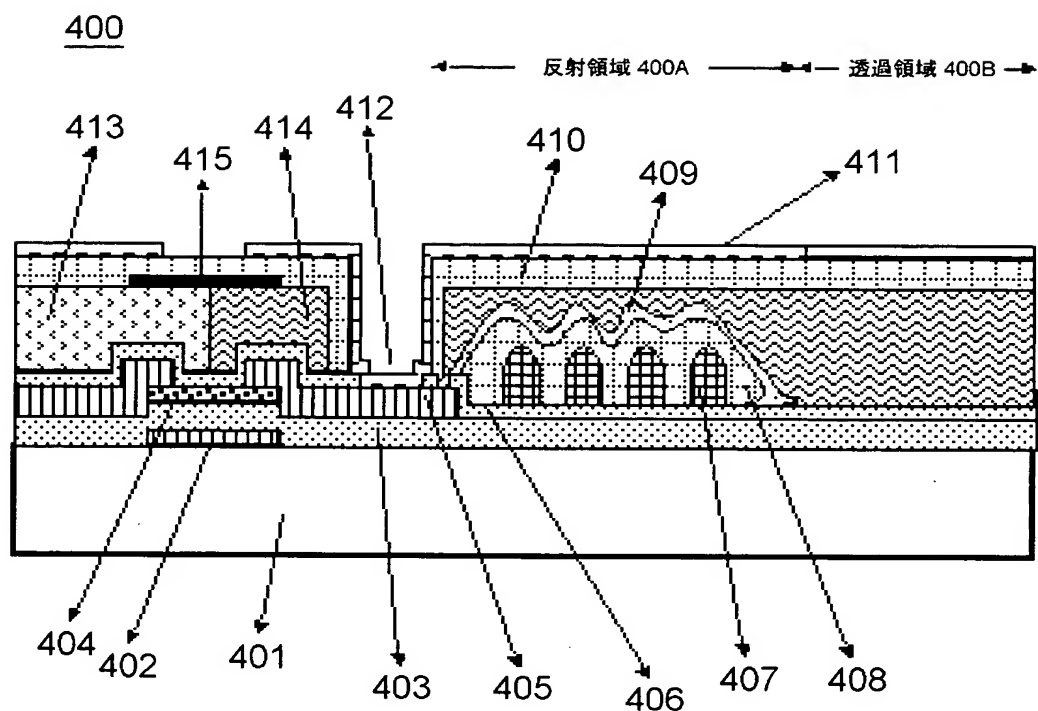
- | | |
|---------------|----------------|
| 201 : ガラス基板 | 207 : 凸パターン |
| 202 : ゲート電極 | 208 : 第一有機絶縁膜 |
| 203 : ゲート絶縁膜 | 209 : 反射膜 (Al) |
| 204 : 半導体層 | 210 : 第二有機絶縁膜 |
| 205 : 信号電極 | 211 : 画素電極 |
| 206 : 第一無機絶縁膜 | 212 : コンタクトホール |

【図 4】



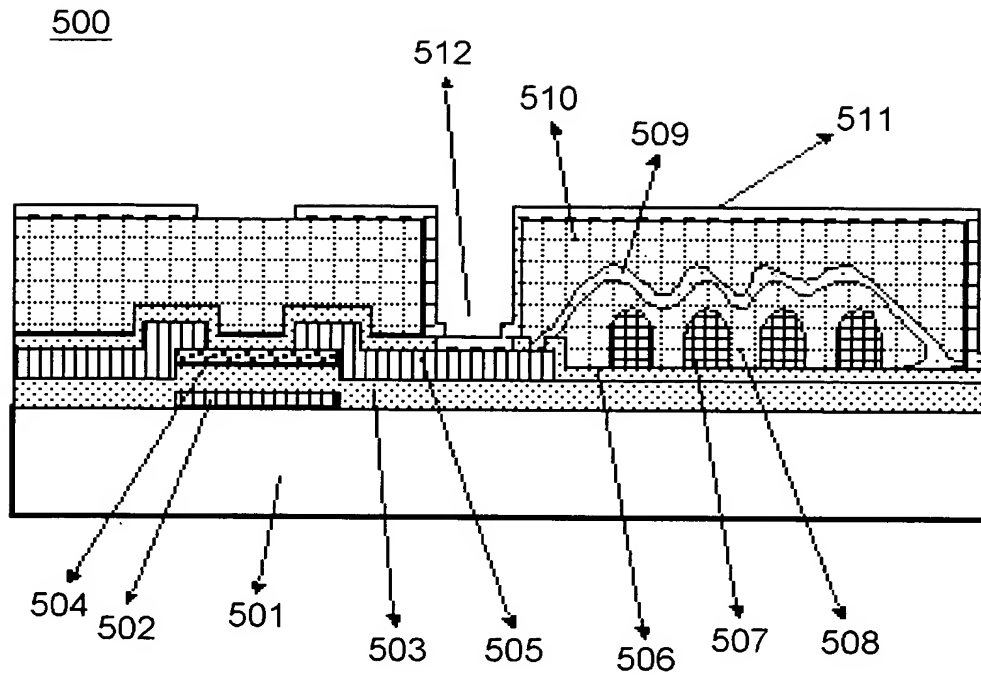
- | | |
|--------------|---------------|
| 201: ガラス基板 | 207: 凸パターン |
| 202: ゲート電極 | 208: 第一有機絶縁膜 |
| 203: ゲート絶縁膜 | 209: 反射膜 (Al) |
| 204: 半導体層 | 310: 第二無機絶縁膜 |
| 205: 信号電極 | 211: 画素電極 |
| 206: 第一無機絶縁膜 | 212: コンタクトホール |

【図 5】



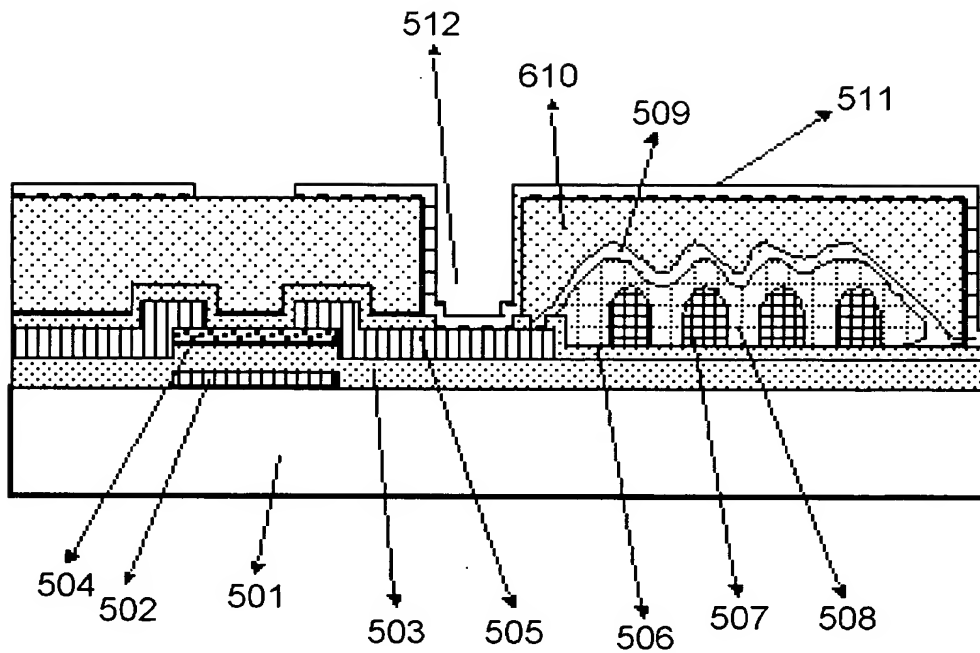
- | | |
|--------------|-----------------|
| 401: ガラス基板 | 408: 第一有機絶縁膜 |
| 402: ゲート電極 | 409: 反射膜 (Al) |
| 403: ゲート絶縁膜 | 410: 第二有機絶縁膜 |
| 404: 半導体層 | 411: 画素電極 |
| 405: 信号電極 | 412: コンタクトホール |
| 406: 第一無機絶縁膜 | 413: 色層 (R) |
| 407: 凸パターン | 414: 色層 (G) |
| | 415: ブラックマトリクス層 |

【図 6】



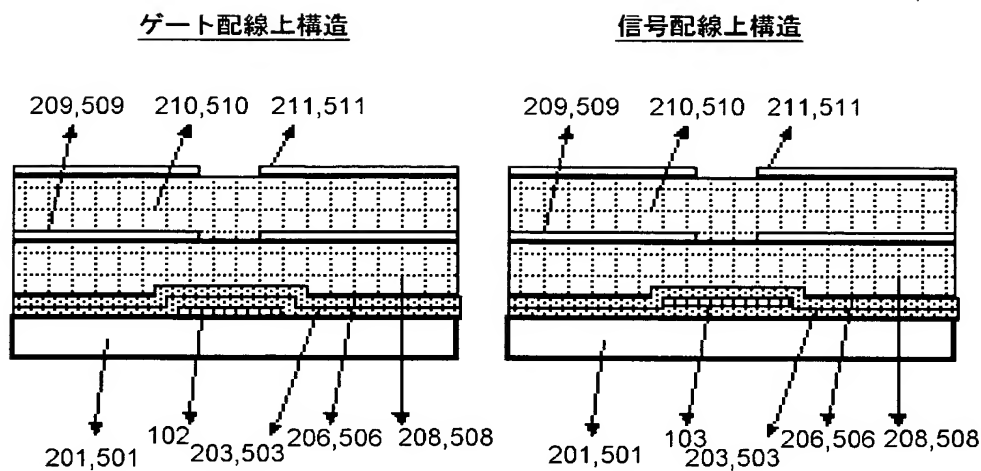
- | | |
|--------------|---------------|
| 501: ガラス基板 | 507: 凸パターン |
| 502: ゲート電極 | 508: 第一有機絶縁膜 |
| 503: ゲート絶縁膜 | 509: 反射膜 (Al) |
| 504: 半導体層 | 510: 第二有機絶縁膜 |
| 505: 信号電極 | 511: 画素電極 |
| 506: 第一無機絶縁膜 | 512: コンタクトホール |

【図 7】



- | | |
|--------------|---------------|
| 501: ガラス基板 | 507: 凸パターン |
| 502: ゲート電極 | 508: 第一有機絶縁膜 |
| 503: ゲート絶縁膜 | 509: 反射膜 (Al) |
| 504: 半導体層 | 610: 第二無機絶縁膜 |
| 505: 信号電極 | 511: 画素電極 |
| 506: 第一無機絶縁膜 | 512: コンタクトホール |

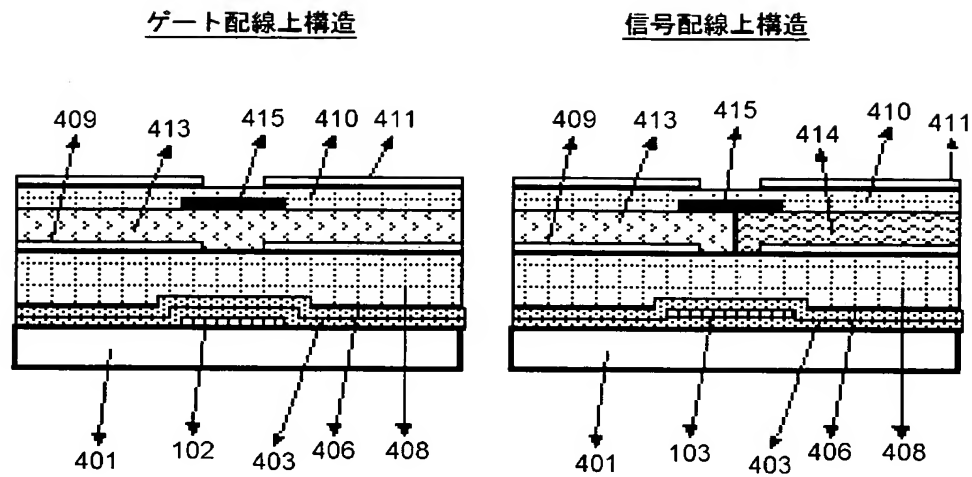
【図 8】



カラーフィルター構造を採った場合の配線上の構造

201,501：ガラス基板
 102：ゲート配線 103：信号配線
 203,503：ゲート絶縁膜
 206,506：第一無機絶縁膜
 208,508：第一有機絶縁膜
 209,509：反射膜
 210,510：第二有機絶縁膜或いは第二無機絶縁膜
 211,511：画素電極

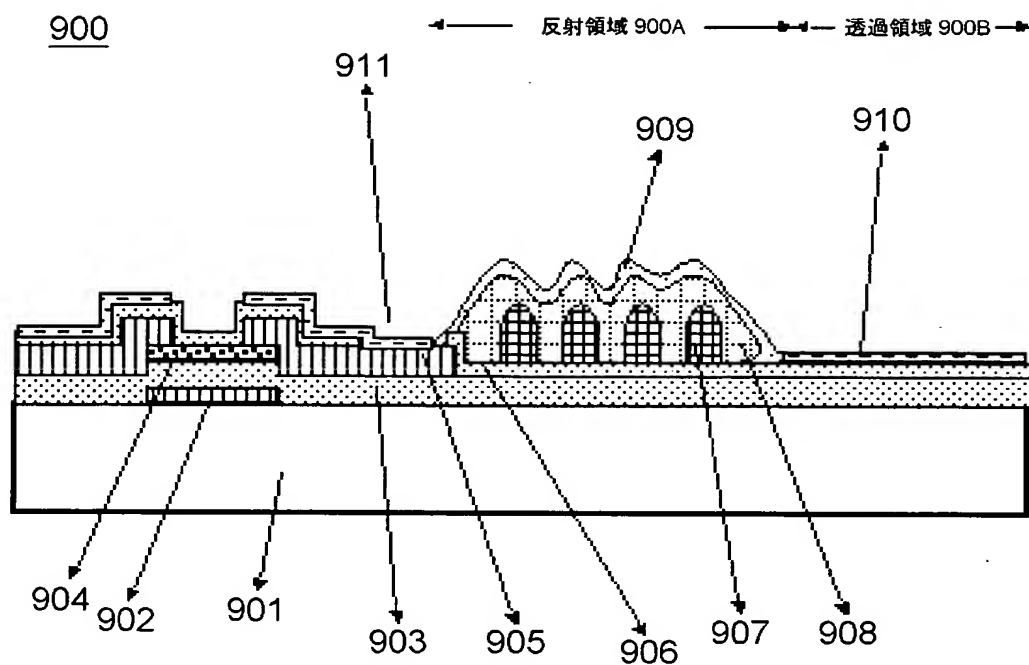
【図 9】



CF on TFT構造を採った場合の配線上の構造

- 401: ガラス基板
 102: ゲート配線 103: 信号配線
 403: ゲート絶縁膜
 406: 第一無機絶縁膜
 408: 第一有機絶縁膜
 409: 反射膜
 413, 414: 色層
 415: ブラックマトリクス
 410: 第二有機絶縁膜
 411: 画素電極

【図 10】



- | | |
|-------------|---------------|
| 901: ガラス基板 | 907: 凸パターン |
| 902: ゲート電極 | 908: 有機絶縁膜 |
| 903: ゲート絶縁膜 | 909: 反射膜 |
| 904: 半導体層 | 910: 画素電極 |
| 905: 信号電極 | 911: コンタクトホール |
| 906: 無機絶縁膜 | |

【書類名】 ・ 要約書

【要約】

【課題】 アルミニウムからなる反射膜を有する反射型液晶表示装置または透過型液晶表示装置において、A l からなる反射膜と I T O からなる画素電極とのコンタクトを回避する。

【解決手段】 層間絶縁膜としての第二絶縁膜 2 1 0 は反射膜 2 0 9 を構成する A l を完全に被覆しており、第二絶縁膜 2 1 0 上に画素電極 2 1 1 が形成される。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 2 - 3 5 7 0 5 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 8 1 2 8 4]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

鹿児島県出水市大野原町 2 0 8 0

氏 名

鹿児島日本電気株式会社